(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3608065号

(P3608065)

(45)発行日　平成17年1月5日(2005.1.5)　(24)登録日　平成16年10月22日(2004.10.22)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H01L 21/324	H01L	21/324	S
H01L 21/205	H01L	21/205	
H01L 21/22	H01L	21/22	511Q
H01L 21/31	H01L	21/31	E

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平8-305654
(22)出願日　平成8年10月31日(1996.10.31)
(65)公開番号　特開平10-135231
(43)公開日　平成10年5月22日(1998.5.22)
審査請求日　平成14年2月6日(2002.2.6)

(73)特許権者　000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂五丁目３番６号
(74)代理人　100093883
弁理士　金坂　憲幸
(72)発明者　坂田　一成
神奈川県津久井郡城山町町屋１丁目２番４１号　東京エレクトロン東北株式会社　相模事業所内
(72)発明者　塚田　明彦
神奈川県津久井郡城山町町屋１丁目２番４１号　東京エレクトロン東北株式会社　相模事業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】縦型熱処理装置およびそのボートと保温筒のメンテナンス方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の被処理基板に熱処理を施す縦型熱処理装置において、複数の被処理基板が保持可能なボートと、該ボートを収容して大気側との間で被処理基板の移載を行なうための第１の真空予備室と、該第１の真空予備室に遮断弁を介して連結された第２の真空予備室と、この第２の真空予備室の後部側上方に連結され、下部に炉口を有する熱処理炉と、前記炉口を開閉し、熱処理炉内と第２の真空予備室内を遮断する蓋体と、該蓋体の上部に保温筒を介して上記ボートを載置し、蓋体の昇降により上記熱処理炉内へのボートおよび保温筒の搬入搬出を行う昇降機構と、第２の真空予備室内に設けられ、上記遮断弁を開けて第１の真空予備室と第２の真空予備室を連通させた状態で上記第１の真空予備室と上記蓋体上の保温筒との間でボートを水平に搬送するための搬送アームを有する搬送機構とを備え、上記搬送機構は蓋体上から第１の真空予備室に保温筒を搬送することが可能であり、上記第１の真空予備室には遮断弁を閉じて第２の真空予備室を真空に保持した状態でボートまたは保温筒を第１の真空予備室から大気側に出し入れ可能な開口部が形成され、該開口部にはこれを開閉可能に密閉する遮断扉が設けられていることを特徴とする縦型熱処理装置。

【請求項２】

複数の被処理基板に熱処理を施す縦型熱処理装置のボートと保温筒のメンテナンス方法において、上記縦型熱処理装置は、複数の被処理基板が保持可能なボートと、該ボートを収容して大気側との間で被処理基板の移載を行なうための第１の真空予備室と、該第１の真空予備室に遮断弁を介して連結された第２の真空予備室と、この第２の真空予備室の後部

側上方に連結され、下部に炉口を有する熱処理炉と、前記炉口を開閉し、熱処理炉内と第２の真空予備室内を遮断する蓋体と、該蓋体の上部に保温筒を介して上記ボートを載置し、蓋体の昇降により上記熱処理炉内へのボートおよび保温筒の搬入搬出を行う昇降機構と、第２の真空予備室内に設けられ、上記遮断弁を開けて第１の真空予備室と第２の真空予備室を連通させた状態で上記第１の真空予備室と上記蓋体上の保温筒との間でボートを水平に搬送するための搬送アームを有する搬送機構と、第１の真空予備室に形成されボートまたは保温筒を大気側に出し入れ可能な開口部と、該開口部を開閉可能に密閉する遮断扉とを備え、上記搬送機構は蓋体上から第１の真空予備室に保温筒を搬送することが可能であり、上記メンテナンス方法は、上記遮断扉を閉じ、第１の真空予備室を第２の真空予備室と同じ真空度にした状態で上記遮断弁を開けて第１の真空予備室と第２の真空予備室を連通させる工程と、上記搬送機構により蓋体上の保温筒上からボートをまたは蓋体上から保温筒を第１の真空予備室に搬送する工程と、上記遮断弁を閉じ、第２の真空予備室を真空に保持した状態で第１の真空予備室内を大気圧に戻して遮断扉を開け、第１の真空予備室の開口部からボートまたは保温筒を大気側に取り出す工程と、上記ボートまたは保温筒をメンテナンスする工程とを備えたことを特徴とする縦型熱処理装置のボートと保温筒のメンテナンス方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、縦型熱処理装置およびそのボートと保温筒のメンテナンス方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

半導体装置の製造においては、被処理基板である半導体ウエハに酸化、拡散、ＣＶＤ等の各種の処理を施すために、種々の熱処理装置が用いられている。このような熱処理装置として、枚葉式などでは、ウエハを装入して所定の真空度、温度および処理ガス雰囲気で熱処理する熱処理炉を備えると共に、この熱処理炉の炉口に真空予備室（ロードロック室ともいう）を連設してなるものが知られている。この熱処理装置によれば、上記真空予備室内を予め熱処理炉内とほぼ同じ圧力にしておくことにより、熱処理炉内の圧力を大気圧に戻すことなく炉口を開放してウエハの搬入搬出を行なうことができるため、時間の短縮やスループットの向上等が図れる。

【０００３】

一方、熱処理装置の一つとして知られるバッチ式の縦型熱処理装置は、熱処理炉の下部に形成された炉口を開閉する昇降可能な蓋体を有し、複数枚のウエハが保持可能な基板保持具である石英製のボートを上記蓋体の上部に石英製の保温筒を介して載置し、これらボートおよび保温筒を炉内に装入してウエハに成膜等の熱処理を施すようになっている。このような縦型熱処理装置においては、ボートおよび保温筒にも成膜されることから、これらを定期的に、あるいは必要に応じて洗浄、交換等するメンテナンスが要求される。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記縦型熱処理装置においては、ボートおよび保温筒をメンテナンスするために、真空予備室を大気開放してボートおよび保温筒を外部に取り出さなければならない。そのため、真空予備室内には大気開放によって湿気やごみ等が侵入しやすく、真空予備室内を再び所定の真空度に戻す再立ち上げに多くの時間がかかる問題がある。

【０００５】

そこで、本発明の目的は、真空予備室内を大気開放することなくボートと保温筒のメンテナンスを可能にした縦型熱処理装置およびそのボートと保温筒のメンテナンス方法を提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明のうち請求項１記載の縦型熱処理装置は、複数の被処理

基板に熱処理を施す縦型熱処理装置において、複数の被処理基板が保持可能なボートと、該ボートを収容して大気側との間で被処理基板の移載を行なうための第１の真空予備室と、該第１の真空予備室に遮断弁を介して連結された第２の真空予備室と、この第２の真空予備室の後部側上方に連結され、下部に炉口を有する熱処理炉と、前記炉口を開閉し、熱処理炉内と第２の真空予備室内を遮断する蓋体と、該蓋体の上部に保温筒を介して上記ボートを載置し、蓋体の昇降により上記熱処理炉内へのボートおよび保温筒の搬入搬出を行う昇降機構と、第２の真空予備室内に設けられ、上記遮断弁を開けて第１の真空予備室と第２の真空予備室を連通させた状態で上記第１の真空予備室と上記蓋体上の保温筒との間でボートを水平に搬送するための搬送アームを有する搬送機構とを備え、上記搬送機構は蓋体上から第１の真空予備室に保温筒を搬送することが可能であり、上記第１の真空予備室には遮断弁を閉じて第２の真空予備室を真空に保持した状態でボートまたは保温筒を第１の真空予備室から大気側に出し入れ可能な開口部が形成され、該開口部にはこれを開閉可能に密閉する遮断扉が設けられていることを特徴とする。

【０００７】

請求項２記載の縦型熱処理装置のボートと保温筒のメンテナンス方法は、複数の被処理基板に熱処理を施す縦型熱処理装置のボートと保温筒のメンテナンス方法において、上記縦型熱処理装置は、複数の被処理基板が保持可能なボートと、該ボートを収容して大気側との間で被処理基板の移載を行なうための第１の真空予備室と、該第１の真空予備室に遮断弁を介して連結された第２の真空予備室と、この第２の真空予備室の後部側上方に連結され、下部に炉口を有する熱処理炉と、前記炉口を開閉し、熱処理炉内と第２の真空予備室内を遮断する蓋体と、該蓋体の上部に保温筒を介して上記ボートを載置し、蓋体の昇降により上記熱処理炉内へのボートおよび保温筒の搬入搬出を行う昇降機構と、第２の真空予備室内に設けられ、上記遮断弁を開けて第１の真空予備室と第２の真空予備室を連通させた状態で上記第１の真空予備室と上記蓋体上の保温筒との間でボートを水平に搬送するための搬送アームを有する搬送機構と、第１の真空予備室に形成されボートまたは保温筒を大気側に出し入れ可能な開口部と、該開口部を開閉可能に密閉する遮断扉とを備え、上記搬送機構は蓋体上から第１の真空予備室に保温筒を搬送することが可能であり、上記メンテナンス方法は、上記遮断扉を閉じ、第１の真空予備室を第２の真空予備室と同じ真空度にした状態で上記遮断弁を開けて第１の真空予備室と第２の真空予備室を連通させる工程と、上記搬送機構により蓋体上の保温筒上からボートをまたは蓋体上から保温筒を第１の真空予備室に搬送する工程と、上記遮断弁を閉じ、第２の真空予備室を真空に保持した状態で第１の真空予備室内を大気圧に戻して遮断扉を開け、第１の真空予備室の開口部からボートまたは保温筒を大気側に取り出す工程と、上記ボートまたは保温筒をメンテナンスする工程とを備えたことを特徴とする。

【０００８】

【実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。

【０００９】

図２～図４において、１は熱処理装置として例示したバッチ式の縦型熱処理装置の筐体、２は被処理基板である半導体ウエハＷを複数枚例えば２５枚程度垂直に立てた状態で所定のピッチで収納する上部に収納口２ａを有する運搬用の容器であるカセットである。上記筐体１の一端には、上記カセット２を搬入搬出するための開閉ゲートを有する搬出入口３が設けられている。上記筐体１内における搬出入口３近傍には、上記カセット２を収納口２ａが上部にある垂直状態で載置するための載置台４が設けられている。

【００１０】

上記載置台４には、カセット２を前後から押える押え部５，６、カセット２内のウエハＷのオリフラ合せを行うオリフラ整合機等（図示省略）が設けられている。また、載置台４は、垂直に回動可能に設けられており、上記カセット２内のウエハＷを垂直状態から水平状態にすべくカセット２をほぼ９０度回動できるようになっている。上記筐体１内には、昇降および回転可能な基台７を有する移載機構８が設けられ、その基台７の周囲に上記載

置台４と、上記カセット２を設置する設置台９と、後述する第１の真空予備室（ロードロック室）１０とが配置されている。

【００１１】

上記移載機構８は、ボールネジ等を用いた昇降機構により昇降可能に設けられた昇降アーム１１を有し、この昇降アーム１１上に上記基台７が水平に回転可能に取付けられている。上記昇降アーム１１内には、上記基台７を位置決め可能に回転駆動するための回転駆動部が設けられている（図示省略）。

【００１２】

上記基台７上には、ウエハWを支持する水平に延出した短冊状のウエハ支持部（フォークともいう）１２を複数段例えば５段有するウエハ移載機１３と、上記カセット２を載置して支持する水平に延出したカセット支持部１４を有するカセット移載機１５とが対向して往復移動可能に設けられ、そのカセット移載機１５によりカセットWを載置台４から設置台９にまたはその逆に、上記ウエハ移載機１３によりウエハWを設置台９のカセット２内から第１の真空予備室１０内の後述するボート１６にまたはその逆にそれぞれ移載可能に構成されている。

【００１３】

上記ウエハ移載機１３およびカセット移載機１５が基台７上の待機位置にある状態において、上記カセット支持部１４が上記ウエハ移載機１３の直上に配置され、これによりカセット２を基台７から外側にはみ出さない状態で旋回させることができ、旋回半径Ｒの縮小化が図られている。上記設置台９は、高さ方向にカセット２を複数個設置可能に棚部１７を複数段例えば４段有している。

【００１４】

上記第１の真空予備室１０は、後述する熱処理炉１８内に複数枚例えば３０枚のウエハWを装入するために用いられる基板保持具である石英製のボート１６を収容して大気側との間でウエハWの移載を行なうと共に予備真空を行うための部屋で、上記基台７を挟んで上記載置台４と対向する位置に配置されている。第１の真空予備室１０の上記基台７側へ臨む前面部には、ボート１６や保温筒１９が出し入れ可能な開口部２０が形成され、この開口部２０には、これを開閉可能に密閉する上下スライド式の遮断扉であるロードロックドア２１が設けられている。

【００１５】

上記第１の真空予備室１０の後部には、遮断弁であるゲートバルブ２２を介して第２の真空予備室２３が連結され、この第２の真空予備室２３の後部側上方には、下部に炉口１８ａを有する縦型の熱処理炉１８が連結されている。この熱処理炉１８は、筐体１内の後端側上方にベース部２４を介して設置されている。熱処理炉１８は、その炉口１８ａを開閉する昇降可能な蓋体２５を有し、この蓋体２５の上部に炉口部分を保温する例えば石英製の保温筒１９を介して上記ボート１６が載置され、これらボート１６および保温筒１９を炉内に装入してウエハWの熱処理を行なうようになっている。

【００１６】

上記蓋体２５と保温筒１９の間および保温筒１９とボート１６の間には、蓋体２５上に載置される保温筒１９および保温筒１９上に載置されるボート１６の位置ずれを防止するために互に係合する凹凸等の位置決め手段が設けられていることが好ましい。なお、蓋体２５には、保温筒１９を載置して回転する回転テーブルが設けられていてもよい。

【００１７】

上記蓋体２５は、昇降機構２６の昇降アーム２７上に設けられている。この昇降機構２６は、図５に示すように、上記昇降アーム２７と、この昇降アーム２７を垂直の昇降ロッド２８を介して昇降駆動する駆動部２９とからなり、その駆動部２９が上記ベース部２４上に熱処理炉１８と共に設置されている。第２の真空処理室２３の上部およびベース部２４には、熱処理炉１８の炉口１８ａと対応した開口部３０ａ，３０ｂと、昇降機構２６の昇降ロッド２８を貫通させる開口部３０ｃ，３０ｄとが設けられている。

【００１８】

上記熱処理炉１８は、上記ベース部２４の炉口用開口部３０ｂの上端に設置される例えばステンレス鋼製の円筒状のマニホールド３１を有し、このマニホールド３１の上端に例えば石英製の反応管３２が取付けられている。また、上記マニホールド３１の上端には、ヒータベース３３が取付けられ、このヒータベース３３上には、上記反応管３２を覆う円筒状の断熱材３４の内周に図示しないヒーター線を配線してなる加熱ヒータ３５が取付けられている。これにより、ホットウォール型の熱処理炉１８が構成されている。

【００１９】

上記マニホールド３１が熱処理炉１８の炉口１８ａを形成しており、その開口端が上記蓋体２５によって第２の真空予備室２３内側から閉じられて熱処理炉１８内と第２の真空予備室内２３が遮断されるようになっている。また、第２の真空予備室２３の炉口用開口部３０ａとマニホールド３１との間には、真空シール用のベローズ３６ａが気密に取付けられ、上記昇降ロッド用開口部３０ｃと昇降ロッド２８の上端部との間にも同様のベローズ３６ｂが気密に取付けられている。

【００２０】

上記マニホールド３１は、上部マニホールド３１ａと下部マニホールド３１ｂとに上下に二分割可能に形成されている。これにより、上記熱処理炉１８の炉口１８ａを蓋体２５で閉じた状態で上部マニホールド３１ａを下部マニホールド３１ｂから分離することにより、第２の真空予備室２３を大気開放することなく熱処理炉１８を筐体１外に取り出してメンテナンスすることが可能になっている。下部マニホールド３１ｂには、熱処理炉１８内に処理ガスや不活性ガス等を導入するガス導入配管が設けられている（図示省略）。なお、熱処理炉１８内を真空排気する排気口は、反応管３２の上端部か、或いは上部マニホールド３１ａに設けられている（図示省略）。

【００２１】

上記第２の真空予備室２３は、熱処理炉１８の熱処理時の真空度とほぼ同じ真空度例えば１Ｔｏｒｒに制御されるようになっている。また、上記第１の真空予備室１０は、ゲートバルブ２２を開けて第２の真空予備室２３と連通するに際して第２の真空予備室２３と同じ圧力に制御され、第１の真空予備室１０と第２の真空予備室２３との間のゲートバルブ２２を閉じた状態で第１の真空予備室１０のロードロックドア２１を開けて筐体１内と連通するに際して筐体１内と同じ圧力（大気圧）に制御されるようになっている。

【００２２】

上記第２の真空予備室２３は、上記熱処理炉１８の下方において炉内へのボート１６の搬入搬出を行なうためのローディング室２３ａと、上記ボート１６を２個使用する場合にボート１６同士が干渉しないよう熱処理炉１８から搬出されたボート１６を仮置きするバッファー室２３ｂと、ボート１６の搬送を行なう後述の搬送機構３７が配置されたトランスファー室２３ｃとから主に構成され、これら三室２３ａ，２３ｂ，２３ｃは連通されている。

【００２３】

上記トランスファー室２３ａ内には、上記ボート１６を第１の真空予備室１０から上記保温筒１９上に、または保温筒１９上から上記バッファー室２３ｂを介して第１の真空予備室１０に水平に搬送するための多関節アーム構造の搬送アーム３８を有する搬送機構３７が設けられている。この搬送機構３７は、ボート１６を昇降させる機能を有していないため、第１の真空予備室１０およびバッファー室２３ｂには、搬送アーム３８との間でボート１６の受取り受渡しを可能とすべくボート１６を上下動可能に設置する基板保持具設置台であるボートスタンド３９が配置されている。なお、上記搬送機構３７としては、搬送アーム３８を介してボート１６を昇降させる機能を有していてもよく、その場合、ボートスタンド３９は上下動可能に構成されていなくてもよい。

【００２４】

そして、上記縦型熱処理装置は、第２の真空予備室２３を真空に保持した状態でボート１６または保温筒１９を第１の真空予備室１０を介して大気側に取り出し可能に構成されている。ボート１６を取り出す場合には、ロードロックドア２１を閉じ、ゲートバルブ２２

を開いた状態で搬送機構３７により保温筒１９上もしくはバッファー室２３ｂのボートスタンド３９上からボート１６を第１の真空予備室１０のボートスタンド３９上に搬送し、ゲートバルブ２２を閉じ、第１の真空予備室１０内を大気圧に戻してロードロックドア２１を開けることにより、作業者が第１の真空予備室１０の開口部２０からボート１６を取り出せばよい（図１参照）。筐体１には、ボート１６等のメンテナンスのために作業者が出入りできるドア付の出入口が設けられている（図示省略）。

【００２５】

保温筒１９を取り出す場合にも、上記と同様に、搬送機構３７により保温筒１９を蓋体２２上から第１の真空予備室１０に搬送し、この第１の真空予備室１０の開口部２０から取り出せばよい。これにより、第２の真空予備室２３を真空ないし減圧状態に保持しつつボート１６と保温筒１９を第１の真空予備室１０から大気側に取り出すことができ、これらボート１６および保温筒１９の洗浄、交換等のメンテナンスを容易に行なうことができるようになっている。

【００２６】

次に上記実施の形態による作用を述べる。ウエハＷを垂直に立てて収納したカセット２を搬出入口３から熱処理装置の筐体１内に搬入して載置台４上に載置すると、カセット２が押え部５，６により前後から押えられ、オリフラ合せ後、カセット２がウエハＷを水平にすべく載置台４と共にほぼ９０度回動される。これによりカセット２は、上部に収納口２ａがある垂直状態から収納口２ａが水平に向いた水平状態になる。

【００２７】

移載機構８における昇降アーム１１の昇降、基台７の旋回およびカセット移載機１５の移動により、上記カセット２が載置台４から設置台９の棚部１７に移載される。所定個数のカセット２が設置台９の各棚部１７に移載されたなら、移載機構８における昇降アーム１１の昇降、基台７の旋回およびウエハ移載機１３の移動により、上記設置台９上のカセット２内からウエハＷが予め第１の真空予備室１０内のボートスタンド２８に設置されているボート１６に移載される。

【００２８】

上記ウエハＷの移載に際して、第１の真空予備室１０と第２の真空予備室２３との間のゲートバルブ２２は閉じられ、第１の真空予備室１０のロードロックドア２１は開放されている。所定枚数のウエハＷがボート１６に移載されたなら、ロードロックドア２１が閉じられ、第１の真空予備室１０内が所定の真空度に真空引きされる。

【００２９】

一方、同時進行で行なわれている熱処理炉１８における熱処理が終了すると、昇降機構２６の昇降アーム２７による蓋体２５の下降により熱処理炉１８の炉口１８ａが開放されると共にボート１６および保温筒１９が熱処理炉１８内から第２の真空予備室２３のローディング室２３ａ内に降下され、搬送機構３７の搬送アーム３８により上記ボート１６が保温筒１９上からバッファー室２３ｂ内のボートスタンド３９上に搬送されて仮置きされる。次いで、第１の真空予備室１０と第２の真空予備室２３との間のゲートバルブ２２が開放され、上記搬送アーム３８により第１の真空予備室１０内のボート１６が上記ローディング室２３ａ内の昇降アーム２７の保温筒１９上に搬送され、バッファー室２３ｂ内のボート１６が第１の真空予備室１０内に搬送される。

【００３０】

上記ボート１６の搬送後に、上記ゲートバルブ２２が閉じられ、昇降機構２６の昇降アーム２７による蓋体２５の上昇により上記ボート１６および保温筒１９が熱処理炉１８内に装入されると共に、炉口１８ａが蓋体２５で閉じられ、所定の熱処理が開始される。一方、第１の真空予備室１０内に移されたボート１６から設置台９上の空のカセット２内に処理済みのウエハＷが移載され、そのカセット２が設置台９から載置台４に移載されて搬出入口３から搬出されることになる。

【００３１】

ところで、上記縦型熱処理装置においては、ウエハＷへの成膜等の熱処理時にボート１６

および保温筒１９にも成膜されるため、これらボート１６および保温筒１９を定期的に、あるいは成膜の膜厚が所定厚さに達する毎に洗浄、交換等するメンテナンスが要求される。そこで、ボート１６のメンテナンスを行なう場合、ボート１６が保温筒１９上もしくはバッファー室２３ｂのボートスタンド３９上にある場合には、ロードロックドア２１を閉じ、第１の真空予備室１０を第２の真空予備室２３と同じ真空度にした状態でゲートバルブ２２を開け、搬送機構３７により上記ボート１６を第１の真空予備室１０のボートスタンド３９上に搬送する。

【００３２】

次に、ゲートバルブ２２を閉じ、第１の真空予備室内１０を大気圧に戻してロードロックドア２１を開け、第１の真空予備室１０の開口部２０から筐体１内にボート１６を取り出し、更に筐体１外に搬出してメンテナンスすればよい。このようにして、第２の真空予備室２３内を大気開放することなく、真空状態に維持したままでボート１６のメンテナンスを容易に行なうことができる。第１の真空予備室１０に搬送されたボート１６にウエハＷが保持されている場合、ウエハＷをカセット２に移替え、ボート１６を空にしてから第１の真空予備室１０から取り出すことは勿論である。

【００３３】

ボート１６を二つ使用している場合、一方のボートが熱処理炉１８内に装入され、ウエハＷの熱処理中であったとしても、他方のボートのメンテナンスが可能である。保温筒１９のメンテナンスを行なう場合には、先ず、保温筒１９上からボート１６を取り去った状態にし、上記ボート１６のメンテナンスと同様に、搬送機構３７により蓋体２５上から保温筒１９を第１の真空予備室１０に搬送し、この第１の真空予備室１０の開口部２０から保温筒１９を取り出してメンテナンスすればよい。メンテナンス後は、上記とは逆の手順により、第２の真空予備室２３内を真空に保ったままボート１６と保温筒１９を元の位置に戻すことができる。

【００３４】

このように、上記縦型熱処理装置またはそのボートと保温筒のメンテナンス方法によれば、第２の真空予備室２３内を大気開放することなくボート１６と保温筒１９を取り出してメンテナンスすることが可能となる。また、第２の真空予備室２３内を大気開放しないので、湿気やごみ等が侵入することがなく、第２の真空予備室２３内を再び所定の真空度に戻す再立ち上げも不要であり、縦型熱処理装置の運転効率の向上が図れる。

【００３５】

以上、本発明の実施の形態を図面により詳述してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の設計変更等が可能である。

【００３６】

【発明の効果】

以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果が得られる。

【００３７】

請求項１記載の縦型熱処理装置によれば、第２の真空予備室内を大気開放することなくボートと保温筒を大気側に取り出してメンテナンスすることが可能となる。

請求項２記載の縦型熱処理装置のボートと保温筒のメンテナンス方法によれば、第２の真空予備室内を大気開放することなくボートと保温筒を大気側に取り出して容易にメンテナンスすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態を示す図で、第２の真空予備室から第１の真空予備室を介してボートを大気側に取り出す方法を説明する説明図である。

【図２】縦型熱処理装置の全体を示す断面側面図である。

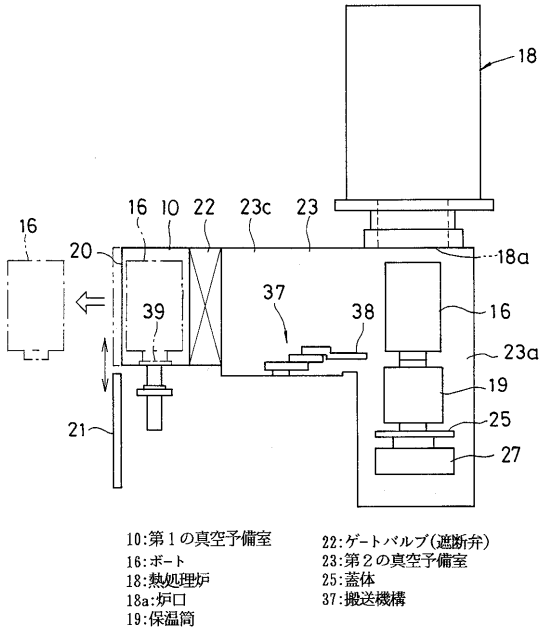
【図３】同縦型熱処理装置の断面平面である。

【図４】図３のＡ－Ａ線断面図である。

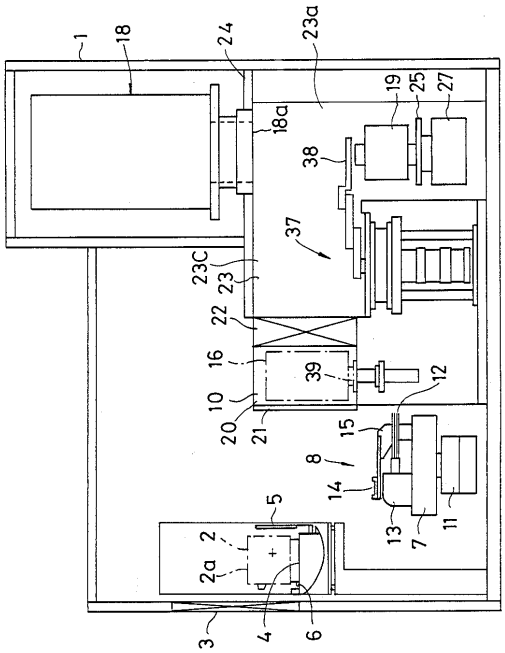
【図５】熱処理炉部分の拡大断面図である。

【符号の説明】
Ｗ　半導体ウエハ（被処理基板）
１０　第１の真空予備室
１６　ボート
１８　熱処理炉
１８ａ　炉口
１９　保温筒
２２　ゲートバルブ（遮断弁）
２３　第２の真空予備室
２５　蓋体
３７　搬送機構

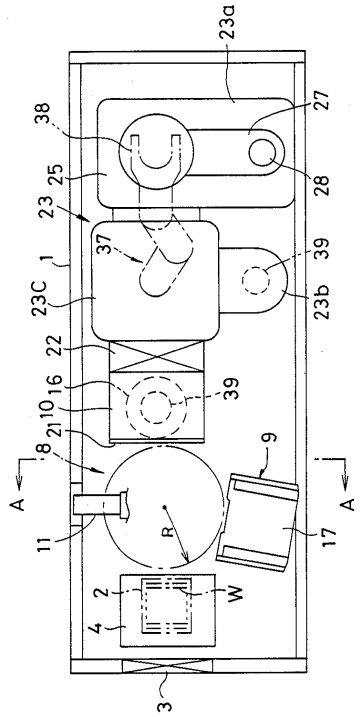
【図１】



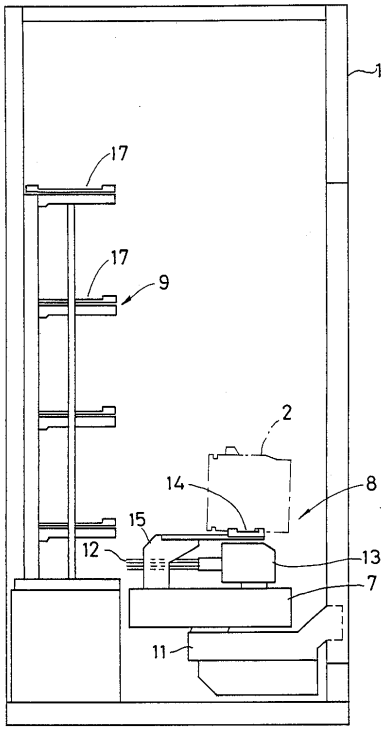
【図２】



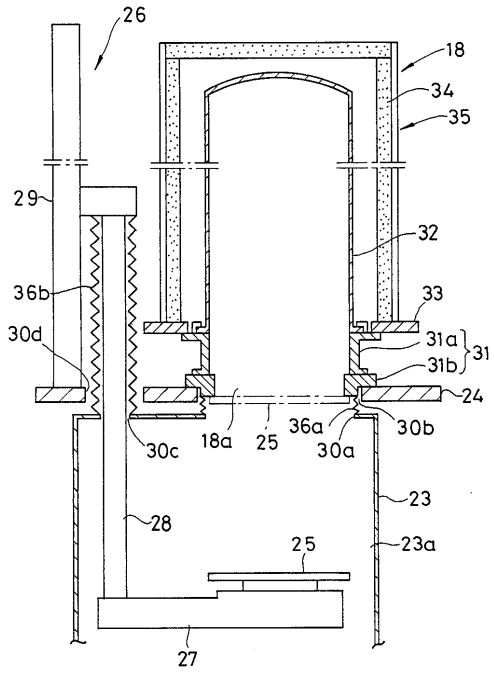
【図３】


23a
38
27
25
28
23
37
39
1
23C
23b
22
16
39
10
21
8
9
A
A
11
R
17
2
W
4
3

【図４】


1
17
17
9
2
14
8
15
12
13
7
11

【図５】


26
18
34
35
29
32
36b
33
30d
31a
31
31b
24
30c
18a
25
36a
30a
30b
23
28
25
23a
27

フロントページの続き

(72)発明者　谷藤　保
神奈川県津久井郡城山町町屋１丁目２番４１号　東京エレクトロン東北株式会社　相模事業所内

審査官　松本　貢

(56)参考文献　特開平０４－３４９６２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０６１３２９（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２８０３１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２２０４３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１２５９４８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01L 21/324
H01L 21/205
H01L 21/22　511
H01L 21/31